บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1. เพื่อระบุตัวแปรที่มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร 2. เพื่อพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร โดยอาศัยแนวคิดของ Aalst และคณะ (1985) ที่ศึกษาเกี่ยวกับโมเดลความสนใจ แรงจูงใจ และการเรียนรู้ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในกรุงเทพมหานคร จำนวน 514 คน การจัดเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการด้วยตนเอง

เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัยคือ แบบวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาจากเครื่องมือที่มีผู้พัฒนาแล้ว และแบบสอบถามตัวแปรที่มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง โดยแบบวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ วัดพฤติกรรมความสนใจทางวิทยาศาสตร์ใน 3 ด้านคือ 1. ด้านการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เช่น การฟัง การอ่าน เป็นต้น 2. ด้านการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ เช่น การทดลอง การประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น 3. ด้านการวางแผนเกี่ยวกับการเรียนต่อ/ อาชีพทางวิทยาศาสตร์ ส่วนแบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 4 ตอนคือ ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของนักเรียน ตอนที่ 2 แบบสอบถามด้านลักษณะของนักเรียน ตอนที่ 3 แบบสอบถามด้านการเรียนการสอน ตอนที่ 4 แบบสอบถามด้านสภาพแวดล้อมทางบ้าน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าสถิติพื้นฐาน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อสร้างสเกลองค์ประกอบ และการวิเคราะห์เส้นทาง (path analysis) ประเภทที่มีตัวแปรแฝง (latent variables) โดยโปรแกรมลิสเรล (LISREL VIII)

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 23 ตัวแปร ส่วนใหญ่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ (X2), มโนทัศน์เกี่ยวกับตนเอง (X3), ค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ (X4), การติดตามข้อมูลข่าวสารทางวิทยาศาสตร์ (X5), บรรยากาศการเรียนการสอน (X7), ความสัมพันธ์กับเพื่อนในชั้นเรียน (X11), ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว (X18) และการสนับสนุนของครอบครัว (X20) เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นทางด้านจำนวนความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญมากกว่าตัวแปรอื่น ๆ

ตัวแปรที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันมีค่าความสัมพันธ์อยู่ในช่วง 0.21 ถึง 0.66 โดยกลุ่มตัวแปรด้านตัวนักเรียนที่มีค่าสูงสุด ได้แก่ ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ (X2) กับมโนทัศน์เกี่ยวกับตนเอง (X3) และความสามารถทางวิทยาศาสตร์ (X2) กับการติดตามข้อมูลข่าวสารทางวิทยาศาสตร์ (X5) มีค่าเท่ากันคือ 0.59 กลุ่มตัวแปรด้านการเรียนการสอน ได้แก่ บรรยากาศการเรียนการสอน (X7) กับพฤติกรรมการสอนของครูวิทยาศาสตร์ (X8) มีค่า 0.62 กลุ่มตัวแปรด้านสภาพแวดล้อมทางบ้าน ได้แก่ ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว (X18) กับการอบรมเลี้ยงดู (X19) มีค่า 0.40 และ กลุ่มตัวแปรความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม กับการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ มีค่า 0.66

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในกลุ่มตัวแปรแฝงความสนใจทางวิทยาศาสตร์กับกลุ่มตัวแปรด้านตัวนักเรียน มีค่าอยู่ในช่วง -0.09 ถึง 0.63 กับกลุ่มตัวแปรแฝงด้านการเรียนการสอน มีค่าอยู่ในช่วง 0.04 ถึง 0.40 และกลุ่มตัวแปรด้านสภาพแวดล้อมทางบ้าน มีค่าอยู่ในช่วง -0.03 ถึง 0.40

2. การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ โดยให้ความสนใจทางวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรตาม ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ตัวแปรการสนับสนุนของครอบครัว (X20) สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน (X10) สื่อและอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (X13) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ (X12) การติดตามข้อมูลข่าวสารทางวิทยาศาสตร์ (X5) ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ (X2) และมโนทัศน์เกี่ยวกับตนเอง (X3) ยกเว้นตัวแปรความรู้เดิม (X1) สามารถทำนายความสนใจทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับความสนใจทางวิทยาศาสตร์ค่อนข้างสูง มีค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณเท่ากับ 0.71

และสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความสนใจทางวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 55 แสดงว่าตัวแปรทั้ง 7 ตัวข้างต้นเป็นตัวแปรที่มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์

3. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เนื่องจากข้อจำกัดของโปรแกรม LISREL ทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถวิเคราะห์ และตรวจสอบความตรงของโมเดลที่มีตัวแปรทั้ง 3 ด้าน 20 ตัวแปรพร้อมกันได้ทั้งหมด ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลย่อยแต่ละด้านเพื่อการสร้างสเกลองค์ประกอบของตัวแปรแต่ละด้าน และนำสเกลองค์ประกอบที่ได้ใหม่นี้ไปวิเคราะห์ตรวจสอบความตรงอีกครั้งหนึ่ง ผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังนี้

3.1 โมเดลด้านลักษณะของนักเรียนได้ดัชนีวัดความกลมกลืนในรูปค่า Chi-Square = 3.61 ที่องศาอิสระ 7 และค่าความน่าจะเป็น 0.82 และในรูป GFI = 1.00 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ สเกลองค์ประกอบมีน้ำหนักองค์ประกอบต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญเกือบทุกสเกล ยกเว้นตัวแปรความต้องการประกอบอาชีพตามความคาดหวังของนักเรียน (X6) และได้สเกลองค์ประกอบดังสมการ

ด้านลักษณะของนักเรียน = .02(X1) + .88(X2) + .36(X3) + .29(X4) + .23(X5)

3.2 โมเดลด้านการเรียนการสอนได้ดัชนีวัดความกลมกลืนในรูปค่า Chi-Square = 7.79 ที่องศาอิสระ 9 และค่าความน่าจะเป็น 0.56 และในรูป GFI = 1.00 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ สเกลองค์ประกอบมีน้ำหนักองค์ประกอบต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทุกตัว และได้สเกลองค์ประกอบดังสมการ

ด้านการเรียนการสอน = .70(X7) + .03(X8) + .24(X9) + .22(X10) + .07(X11) + .34(X12) + .33(X13)

3.3 โมเดลด้านสภาพแวดล้อมทางบ้านได้ดัชนีวัดความกลมกลืนในรูปค่า Chi-Square = 10.38 ที่องศาอิสระ 11 และค่าความน่าจะเป็น 0.50 และในรูป GFI = 0.99 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ สเกลองค์ประกอบมีน้ำหนักองค์ประกอบต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญเกือบทุกสเกล ยกเว้นตัวแปรการประกอบอาชีพตามที่ครอบครัวคาดหวัง (X17) และได้สเกลองค์ประกอบดังสมการ

ด้านสภาพแวดล้อมทางบ้าน = .05(X14) + .03(X15) + .05(X16) + .19(X18) + .55(X19) + .66(X20)

4. โมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของความสนใจทางวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น โดยอาศัยแนวคิดทฤษฎีของ Aalst และคณะ (1985) ที่ศึกษาโมเดลความสนใจ แรงจูงใจ และการเรียนรู้ ตลอดจนงานวิจัยที่ศึกษาในเรื่องความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เป็นกรอบในการสร้างโมเดล ผลการตรวจสอบเบื้องต้นพบว่า การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL โดยให้ตัวแปรด้านตัวนักเรียน ด้านการเรียนการสอน และด้านสภาพ แวดล้อมทางบ้าน เป็นตัวแปรแฝงซึ่งวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้นั้น โมเดลไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สร้างสเกลองค์ประกอบของตัวแปรทั้ง 3 ด้านขึ้นมาใหม่ และนำไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL อีกครั้งหนึ่ง

ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของความสนใจทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการสร้างสเกลองค์ประกอบใหม่ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการทดสอบค่าไค-สแควร์ (Chi-Square) มีค่า 0.95; p = 0.62 ที่องศาอิสระ = 2 ; GFI = 1.00; AGFI = 0.99; RMR = 0.0067 กราฟคิวพล็อตมีความชันเหนือเส้นทแยงมุม มีค่าเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐานระหว่างตัวแปรสูงสุด 0.92 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสม (2.00) ตัวแปรทั้งหมดในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรแฝงด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 50

เมื่อพิจารณาเส้นทางอิทธิพลที่ส่งผลต่อตัวแปรความสนใจทางวิทยาศาสตร์พบว่า ตัวแปรความสนใจทางวิทยาศาสตร์ได้รับอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรด้านตัวนักเรียน มีค่าเท่ากับ 0.42 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้รับอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรด้านการเรียนการสอน มีค่าเท่ากับ 0.12 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และได้รับอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรด้านสภาพแวดล้อมทางบ้าน โดยมีค่าเท่ากับ 0.20 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งโมเดลที่ปรับแต่งเรียบร้อยแล้วรวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพล แสดงไว้ในแผนภาพที่ 10

ถ้าพิจารณาความสนใจทางวิทยาศาสตร์เป็นรายด้านจากตารางที่ 22 พบว่า ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ด้านการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เช่น การอ่าน การเขียน การอบรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ได้รับอิทธิพลมาจากตัวแปรด้านลักษณะของนักเรียนมากที่สุดมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.42 รองลงได้รับอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมทางบ้าน และการเรียนการสอน ซึ่งมีค่า 0.20และ0.12 ตามลำดับ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ด้านการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ เช่น ทำการทดลอง ประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ได้รับอิทธิพลมาจากตัวแปรด้านลักษณะของนักเรียนมากที่สุดมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.38 รองลงได้รับอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมทางบ้านและการเรียนการสอน ซึ่งมีค่า 0.18และ0.11 ตามลำดับ และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ด้านการวางแผนเกี่ยวกับการเรียนต่อ/อาชีพเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลมาจากตัวแปรด้านลักษณะของนักเรียนมากที่สุดมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.23

และจากตารางเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะของนักเรียน การเรียนการสอน และสภาพแวดล้อมทางบ้าน มีค่าเป็นบวก โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสนใจทางวิทยาศาสตร์กับลักษณะของนักเรียนมี ค่าสูงสุด (0.66) รองลงมาคือลักษณะของนักเรียน กับการเรียนการสอน (0.50) และความสนใจทางวิทยาศาสตร์กับสภาพแวดล้อมทางบ้าน (0.47) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. โมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างที่พัฒนา และใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (ตามแผนภาพที่ 9 ในบทที่ 4) กำหนดสมมุติฐานการวิจัยเกี่ยวกับเส้นทางอิทธิพลของตัวแปรต่าง ๆ ไว้ 4 ข้อ ผลการศึกษาได้ข้อสรุปที่สอดคล้องกับสมมุติฐานดังนี้ คือ

1.1 จากการวิเคราะห์ด้วย LISREL ทำให้ทราบว่าตัวแปรทั้ง 3 ด้าน มีอิทธิพลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ปานกลาง คือ ร้อยละ 50 แสดงว่าตัวแปรแฝงทั้ง 3 ตัวแปร นี้มีความสำคัญ และถูกเลือกเข้าไว้ในโมเดลแล้ว ซึ่งค่าที่ได้นี้มีค่าน้อยกว่าการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเล็กน้อย ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากในการวิเคราะห์ด้วย LISREL เราสามารถให้ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้มีค่าไม่เป็นศูนย์ และยอมให้ความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันได้ ทำให้ค่าที่ได้มีความถูกต้องตรงกับความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น

1.2 ตัวแปรองค์ประกอบภายในคือ ด้านลักษณะของนักเรียนที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ มโนทัศน์เกี่ยวกับตนเองและการมีส่วนร่วมในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ความสามารถทางวิทยาศาสตร์มีส่วนสำคัญทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ ถ้านักเรียนมีความสามารถทางวิทยาศาสตร์สูงก็จะทำให้นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ และการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นแรงกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในวิทยาศาสตร์สูงด้วย ดังนั้นแล้วนักเรียนที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์หรือความถนัดทางวิทยาศาสตร์ เช่นการมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดี ก็จะทำให้เกิดความสนใจในวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนที่ไม่มีความสามารถหรือความถนัดทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับการงานวิจัยของวัฒนา พุ่มเล็ก (2513), อาภรณ์ เสถียรสวัสดิ์ (2522), Hoffmann และคณะ (1985) และอานนท์ นันกระโทก (2535) ที่ศึกษาพบว่า ความสนใจในวิทยาศาสตร์ขึ้นอยู่กับความสามารถทางการเรียนของผู้เรียน

มโนทัศน์เกี่ยวกับตนเอง ก็มีส่วนสำคัญต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์เช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Hoffmann และคณะ (1985) ที่พบว่า มโนทัศน์ที่เกี่ยวกับตนเองมีผลต่อความสนใจในฟิสิกส์และเทคโนโลยีของนักเรียน ทั้งนี้เนื่องจากมโนทัศน์เกี่ยวกับตนเองนี้เป็นความรู้สึกนึกคิด ความเข้าใจเกี่ยวกับตนเองซึ่งสรุปมาจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองได้รับมาจากอดีตถึงปัจจุบัน ซึ่งมีผลต่อการแสดงพฤติกรรมของบุคคลให้แสดงพฤติกรรมตามที่ตนเองมุ่งมั่นเอาไว้ ดังนั้นเมื่อนักเรียนมีมโนทัศน์เกี่ยวกับตนเองในเรื่องของวิทยาศาสตร์ที่ดีแล้วก็จะทำให้สามารถแสดงพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความสนใจทางวิทยาศาสตร์ออกมาได้

การติดตามข่าวสารทางวิทยาศาสตร์ เป็นอีกตัวแปรหนึ่งที่มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนั่นคือ ถ้านักเรียนมีการติดตามข่าวสารหรือเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ที่ในปัจจุบันมีความก้าวหน้าสูง อยู่เป็นประจำนักเรียนย่อมมีความสนใจทางวิทยาศาสตร์มาก เพราะข่าวสารหรือเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์สามารถที่จะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจทางวิทยาศาสตร์มากขึ้นด้วย ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ศิริรัตน์ เจริญศักดิ์ (2513), สมศรี ศรีประไพ (2513), อานนท์ นันกระโทก , (2535), Binder (1975) ศึกษาพบว่า ข่าวสารจากรายการทางโทรทัศน์ วิทยุ สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ที่ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และ Herbert (1992) ยังให้ความคิดเห็นไว้ว่า การเปิดรับด้านการสื่อสารมีผลต่อความสนใจและการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การชมโทรทัศน์

1.3 ตัวแปรองค์ประกอบภายนอกคือ ด้านการเรียนการสอนที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ และสื่อและอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์การสอนนั้น แต่โดยภาพรวมพบว่ามีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์น้อยมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากปัญหาหลายประการ เช่น การมีส่วนร่วมในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ถ้านักเรียนเข้าร่วมในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนจัดขึ้นเป็นประจำ หรือบ่อยครั้งก็จะทำให้นักเรียนเรียนรู้ และเข้าใจในวิทยาศาสตร์ มองเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ชีวิตประจำวันได้ เพราะในปัจจุบันวิทยาศาสตร์ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตมนุษย์มากยิ่งขึ้น สิ่งเหล่านี้อาจทำให้นักเรียนมีความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งจะสอดคล้องกับการศึกษาของHasan (1975), วัฒนะ มากชื่น (2531), และการุณัย มหันตวงษ์ (2531) ที่พบว่ากิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ แต่ในความเป็นจริงนักเรียนที่เข้าร่วมในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เช่น โครงงานวิทยาศาสตร์น้อยมาก ดังนั้นจึงควรมีการกระตุ้นให้นักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมนี้ ให้มากขึ้น นอกจากนี้สภาพแวดล้อม ในชั้นเรียนก็มีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดความสนใจในการเรียนด้วยเช่นเดียวกัน แต่โรงเรียนส่วนใหญ่ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ยังมีความไม่สมบูรณ์ เนื่องจากอาจมีการดัดแปลงห้องเรียนมาเป็นห้องทดลอง นอกจากนี้สื่อและอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ที่มีไม่เพียงพอและไม่ทันสมัย อาจทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทำได้ไม่ดีนัก นักเรียนไม่ได้ลงมือทำการทดลองด้วยตนเอง ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เช่นเดียวกัน

1.4 ตัวแปรองค์ประกอบภายนอกคือ ด้านสภาพแวดล้อมทางบ้านที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ การสนับสนุนของครอบครัวซึ่งมีผลต่อตัวนักเรียนอย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Hoffmann และคณะ (1985) และนักการศึกษาอีกหลาย ๆ ท่าน ที่ว่าการสนับสนุนของครอบครัวมีผลต่อนักเรียนที่ทำให้เกิดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพราะครอบครัวเป็นสถาบันที่มีความสำคัญในการที่จะปลูกฝังให้เกิดความสนใจ และเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ (อานนท์ นันกร ะโทก, 2535) นอกจากนี้แล้วครอบครัวส่วนใหญ่ก็มีความมุ่งหวังให้นักเรียนเรียนทางสายวิทยาศาสตร์กันมาก เพราะวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้วิชาอื่น ๆ อีกมากนั่นเอง

นอกจากปัจจัย 3 ด้าน คือ ด้านลักษณะของนักเรียน ด้านการเรียนการสอน และด้านสภาพแวดล้อมทางบ้านที่ในการวิจัยครั้งนี้พบว่า มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์แล้วนั้น เนื่องจากในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology หรือ IT) ได้เข้ามามีบทบาทใน

วิถีทางของการเรียนรู้มากขึ้น โดยเราเริ่มเข้าสู่ยุคแห่งการใช้ " เทคโนโลยีที่เข้มข้น" (อมรวิชช์ นาครทรรพ, 2539) ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ นักเรียนไม่ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์จากในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว แต่สามารถจะเรียนรู้ได้จากเทคโนโลยีสารสนเทศที่กำลังพัฒนาไปอย่างมากในยุคโลกาภิวัฒน์นี้ ซึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศนี้ก็อาจจะเป็นตัวแปรหนึ่งที่มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วยเช่นกัน เพราะนักเรียนอาจเกิดความสนใจทางวิทยาศาสตร์จากการไปชมนิทรรศการที่จัดขึ้นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ หรือการรับชมและรับฟังข่าวสารทางวิทยาศาสตร์จากสื่อต่าง ๆ แล้วเกิดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ได้ เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้

1. ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรแฝงที่สำคัญที่สุด ที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์คือ ตัวแปรแฝงด้านตัวนักเรียน ซึ่งได้แก่ ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ มโนทัศน์เกี่ยวกับตนเอง และการติดตามข้อมูลข่าวสารทางวิทยาศาสตร์ จะเห็นได้ว่าตัวนักเรียนมีความสำคัญที่สุดในการที่จะเลือกชอบหรือสนใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ดังนั้นแล้วควรที่จะส่งเสริมนักเรียนให้มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มากขึ้น เพราะวิทยาศาสตร์เป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญในการดำรงชีวิตที่สำคัญในปัจจุบัน เนื่องจากสังคมโลกที่เปลี่ยนไปนั่นเอง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น ทำให้มนุษย์ต้องปรับตัวอย่างมากต่อรูปแบบชีวิตใหม่ ดังนั้นนักเรียนต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เพื่อ นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. ตัวแปรด้านการเรียนการสอน ได้แก่ สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน การมีส่วนร่วม ในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ และสื่อและอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า มี อิทธิพลทางตรงที่จะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น เช่น ให้นักเรียนรวมกลุ่มกันจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ จัดประกวดภายในห้องเรียน แล้วนำกลุ่มที่ชนะภายในห้อง ส่ง ประกวดระดับชั้นและระดับโรงเรียนต่อไป เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และร่วมกันศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น สื่อและอุปการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ก็มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ด้วยดังนั้นครูควรให้ความสำคัญกับเรื่องนี้ให้มาก เพราะสื่อและอุปกรณ์การสอนจะเป็นสิ่งกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจและเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนก็มีส่วนสำคัญมีจะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยดังนั้นจึงควรมีการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนให้เหมาะสม

3 ตัวแปรอื่น ๆ เช่นด้านสภาพแวดล้อมทางบ้าน ซึ่งพบว่า มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวนักเรียนที่จะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นแล้วครอบครัวควรให้การส่งเสริมสนับสนุนนักเรียนที่มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ โดยการกระตุ้นให้กำลังใจ จะทำให้เด็กเกิดความสนใจและมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในด้านนั้น ๆ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยในเรื่องความสนใจทางวิทยาศาสตร์อีก โดยการศึกษาโมเดลเต็มรูปของ Aalst และคณะ (1985) ที่ศึกษาว่า จากความสนใจของบุคคลจะมีผลทำให้บุคคลผู้นั้นเกิดแรงจูงใจในการเรียน และแรงจูงใจนี้จะเป็นแรงผลักดันหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อศึกษาว่าความสนใจมีผลต่อแรงจูงใจ และการเรียนรู้ของบุคคลอย่างไรบ้างและนำข้อค้นพบที่ได้ไ ปปรับปรุงให้การเรียนรู้ของบุคคลมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ควรมีการวิจัยโดยนำตัวแปรเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) เข้ามาศึกษาในโมเดล และจัดเป็นตัวแปรแฝงที่มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะได้ทราบว่าตัวแปรเทคโนโลยีสารสนเทศนี้มีอิทธิพลทางตรงต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ หรือมี อิทธิพลทางอ้อมโดยส่งผ่านนักเรียนแล้วทำให้นักเรียนเกิดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เพราะในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทในชีวิตประจำวันของเรามากขึ้น

3 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อดูว่านักเรียนต่างระดับชั้นกันจะมีความแตกต่างในความสนใจทางวิทยาศาสตร์อย่างไรบ้าง

4. ควรมีการวิจัยยืนยันโมเดลที่พัฒนาขึ้นนี้อีกครั้งหนึ่ง โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างอื่นเช่น นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนเอกชน หรือนักเรียนที่เรียนนอกระบบการศึกษา